




ELSEVIER
MASSON

Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

JOURNAL DE
TRAUMATOLOGIE
DU SPORT

Journal de Traumatologie du Sport 27 (2010) 149–151.

Lettre à la rédaction

Ondes de choc radiales et neurocryostimulation pour le traitement des tendinopathies. Réflexions à propos de nos connaissances actuelles sur la physiopathologie de la douleur des tendinopathies et sur 8000 cas traités en huit ans par ondes de choc radiales et neurocryostimulation

Radial shock wave and neurocryostimulation for the treatment of tendinitis. Thoughts about our current knowledge on the physiopathology of pain of tendonopathy and 8000 patients treated in eight years of radial shock waves and neurocryostimulation

Ces réflexions seront susceptibles de provoquer les réactions des lecteurs et nous les accueillerons avec reconnaissance.

Nous savons maintenant que la douleur tendineuse n'est pas liée à une inflammation. La nosologie « tendinite » doit être oubliée : il faut utiliser le terme de « tendinopathie » pour toutes formes cliniques de lésion tendineuse.

De récents travaux ont permis de confirmer que la douleur des tendinopathies est liée à une cascade d'évènements qui va stimuler les nocicepteurs présents dans l'intima des vaisseaux péritendineux. En sclérosant ces vaisseaux, la douleur tendineuse disparaît, mais la lésion tendineuse est toujours présente.

Il existe bien sûr une hypothèse biochimique pour expliquer l'apparition rapide de la douleur par la production de substances irritatives au niveau de ces nocicepteurs mais c'est l'hypothèse mécanique qui, à notre avis, prédomine.

La substance fondamentale, initialement prévue pour faire cicatrifier la lésion collagénique tendineuse, se trouve en surplus dans et autour du tendon lésé. La pression locale est modifiée, augmentée. Elle sollicite les récepteurs à pression des parois des vaisseaux péritendineux. La néovascularisation contemporaine de la rougeur locale amplifie ce phénomène.

Alors que le tendon normal a une orientation collagénique régulière, le tendon pathologique montre en microscopie électronique une désorganisation de ces fibres collagéniques, séparées par un surplus de substance fondamentale. Ces mêmes fibres collagènes sont pour la plupart individuellement détériorées.

Les ténocytes vont essayer de réparer ces lésions collagéniques quelles que soient leurs origines macrotraumatique ou microtraumatique.

Il arrive parfois que cette cicatrisation se fasse de manière inadaptée avec un surplus de substance fondamentale.

1. La tendinopathie peut être comparée à une corde grippée

Un dépôt se fait entre et dans les ficelles (fibres collagènes) de la corde (tendon) qui devient plus rigide, rétractée, moins souple. Les tractions sont plus difficiles. Les contraintes au niveau de l'attache de la corde sont plus importantes (enthésopathie). Les ruptures de certaines ficelles grippées entraînent des microruptures, des déchirures partielles ou totales (lésions intratendineuses : fissuration, kystes...). Un surplus de « grippe » entraîne une tuméfaction (nodule tendineux). L'induration de ce « grippe » peut exister (calcification à hydroxyapatite intratendineux).

L'objectif du thérapeute est de « dégripper » la corde, de donner une orientation collagénique satisfaisante et de restituer une pression intratendineuse ne permettant pas la sollicitation des nocicepteurs artérioveineux péritendineux.

Le traitement physique simultané par ondes de choc radiales et neurocryostimulation permet de répondre à cette demande.

Il n'est pas inutile de rappeler que les ondes de choc radiales percutent directement la zone tendineuse à traiter. L'objectif est de réaliser un effet mécanique de type massage transversal profond afin d'évacuer le surplus de substance fondamentale, de séparer les fibres collagènes de mauvaise qualité et de stimuler une néocicatrisation collagénique.

L'utilisation dans les suites immédiates de la neurocryostimulation permet par une vasodilatation locale importante, notamment du système veineux et lymphatique, de drainer les différents débris réalisés par les ondes de choc radiales.

Le « grippe » est évacué. Cela évite des réactions à corps étrangers locales (souvent décrit lors de l'utilisation unique des ondes de choc radiales comme effet indésirable post-thérapeutique avec une augmentation des processus douloureux locaux).

Pour résumer, les buts de l'association simultanée de ces deux thérapeutiques sont de dégripper la corde tendineuse pathologique et de faciliter l'évacuation rapide des débris collagéniques et du surplus de la substance fondamentale.

2. Séance thérapeutique

La séance thérapeutique, selon notre protocole, se déroule comme suit.

Après une évaluation clinique de la tendinopathie, la séance d'ondes de choc est proposée. Les ondes de choc radiales ne doivent pas faire mal. Le thérapeute doit trouver le seuil de tolérance à la douleur qui est affaire de chaque cas et qui varie à chaque séance. Il choisit ses paramètres pour rester dans la non douleur (*primum movens non nocere*). La création de douleurs plus importantes traduirait des lésions supplémentaires, iatrogènes qui ne feraient qu'augmenter les délais de cicatrisation et l'appréhension des patients pour les séances suivantes.

Le nombre de percussion par ondes de choc radiales est choisi arbitrairement à 2000 coups par séance.

La fréquence des coups est choisie en fonction de la profondeur du tissu à traiter. Si le tissu est superficiel, la fréquence est élevée (proche des 15 Hz). Si le tissu lésé à traiter est profond (3 à 4 cm de la surface cutanée), la fréquence est faible (2 à 4 Hz). Tous les intermédiaires sont possibles. Afin d'obtenir une parfaite traçabilité, la fréquence est toujours identique pour les séances suivantes.

Seule la pression de chaque coup varie au fil des séances en fonction de la tolérance du patient et de l'évolution de la cicatrisation de la lésion traitée. La première séance est généralement à pression basse dans la non douleur juste en deçà du seuil de tolérance du patient. Généralement, dans les cas très favorables, la pression augmente, toujours dans la non douleur, au fil des séances pour obtenir des sommets proches des quatre bars souvent synonymes de retour à une asymptomatologie douloureuse tendineuse, non synonyme de cicatrisation définitive.

La fréquence des séances est généralement d'une à deux par semaine afin de permettre des délais satisfaisants pour drainer les débris occasionnés par les ondes de choc radiales.

La séance de neurocryostimulation à -78°C se fait immédiatement après la séance d'onde de choc radiale. Elle ne se fait jamais avant, au risque d'obtenir une anesthésie de la zone à traiter, de perturber les sensations locales, de choisir une mauvaise pression des ondes de choc radiales et d'être délétère.

L'utilisation de températures en deçà de -60°C semble être plus efficace que les autres thérapeutiques de cryothérapie même si ces dernières se font dans des températures négatives ($< 0^{\circ}\text{C}$). Le choc thermique obtenu à partir de -60°C permet d'obtenir des vasodilatations supraphysiologiques du système lymphatique et veineux.

La neurocryostimulation permet ainsi d'accélérer l'évacuation et le drainage des débris occasionnés par les ondes de choc radiales.

L'association de ces deux thérapeutiques, l'une (neurocryostimulation) immédiatement après l'autre (onde de choc), nous paraît capitale pour obtenir les résultats escomptés.

3. Évolution sous traitement

Trois cas différents d'évolution sont rencontrés pour la satisfaction des patients :

- les cas très favorable où en trois séances, la pression maximale de quatre bars est obtenue. L'antalgie est retrouvée en 15 jours. Il sera toujours indiqué aux patients sportifs d'attendre les délais incompressibles de l'horloge biologique de la cicatrisa-

tion collagénique d'au moins six semaines avant de reprendre des contraintes plus importantes au niveau du tendon initialement lésé. Les activités sportives en deçà de la douleur sont autorisées pendant la période de traitement. Un contrôle et une évaluation clinique sont généralement effectués à six semaines de la première séance pour autoriser la reprise des activités physiques et sportives en intensité ;

- les cas moins favorables où il faut quatre à huit séances en augmentant progressivement la pression. Là-aussi, la non douleur est retrouvée et les délais incompressibles de la cicatrisation doivent être respectés ;
- les cas peu favorables, voire décevants où la non douleur n'est jamais retrouvée, même associée à d'autres thérapeutiques (antalgiques, AINS. . .). Il s'agit probablement de lésions tendineuses sévères de type infarctus ou nécrose tendineuse qui, malgré toutes les thérapeutiques proposées, ne donneront jamais des résultats satisfaisants. Un avis chirurgical est dans ces cas exceptionnellement demandé.

4. Les indications

De nombreuses tendinopathies, pour ne pas dire presque toutes, répondent favorablement à cette association thérapeutique.

4.1. Au niveau du membre supérieur

4.1.1. Épaule

Les tendinopathies calcifiantes ont été parmi les premières indications des ondes de choc radiales. Les travaux réalisés avec la lithotritie ont été transposés pour proposer cette thérapeutique avec une certaine efficacité.

Les différentes densités de calcification à hydroxyapatite donnent des résultats en fonction de l'importance de la densité de la calcification et non en fonction de l'étendue de celle-ci. Le nombre de ces calcifications ne semble pas influencer les résultats.

Les calcifications sont essentiellement liées à des troubles métaboliques : déshydratation, mauvaise élimination des déchets métaboliques. D'autres troubles métaboliques sont fréquemment rencontrés, notamment l'hypoferritinémie liée à une mauvaise hygiène alimentaire avec insuffisance d'apport en aliments ferreux.

Les causes mécaniques par une hyperactivité tendineuse (*overuse*) produisent plus de déchets métaboliques. S'ils ne sont pas drainés ou éliminés, ils vont s'accumuler et entraîner une tendinopathie calcifiante.

Les autres tendinopathies des tendons de la coiffe des rotateurs réagissent également favorablement à cette thérapeutique et notamment la tendinopathie du supraépineux et la ténosynovite du long biceps brachial.

4.1.2. Coude

Toutes les tendinopathies superficielles permettent également une utilisation satisfaisante avec des résultats qui dépendent de l'importance de la dégradation collagénique du tendon.

Il s'agit de la fameuse « épicondylite du sportif » ou « Tennis Elbow », actuellement peu rencontrée car techniquement les joueurs de tennis se sont améliorés. Ces tendinopathies latérales du coude sont beaucoup plus fréquentes chez les non sportifs et notamment chez les bricoleurs d'où l'appellation récente de « Castor Elbow » des bricoleurs du dimanche qui, entre autres, ne s'hydratent pas pendant leur bricolage.

L'épicondylalgie latérale corporéale donne de meilleurs résultats que l'épicondylalgie latérale d'insertion. Cela s'explique probablement pas l'inefficacité des ondes de choc sur l'enthèse du tendon (l'action sur l'os est quasi nulle).

L'épicondylalgie médiale ou épitrochléalgie répond bien à l'association thérapeutique avec des résultats satisfaisants mais il faut être vigilant et de ne pas léser le nerf ulnaire à proximité.

4.1.3. Poignet

Les différentes pathologies de type ténosynovite de De Quervain, bursite de l'entrecroisement ou tendinopathie des tendons cubitiaux antérieur, tibial postérieur donnent également des résultats satisfaisants.

4.1.4. Main

Les pathologies péri-tendineuses comme les bursites des poulies digitales et les rétractions de type de Dupuytren donnent également de bons résultats.

4.2. Au niveau du rachis

À notre avis, les indications au niveau du rachis sont inexistantes.

4.3. Au niveau des membres inférieurs

4.3.1. Bassin

La bursite du moyen fessier et la tendinopathie du moyen fessier avec des calcifications péri-articulaires sont une bonne indication et donnent de bons résultats.

Les enthésopathies et les tendinopathies corporéales des muscles adducteurs peuvent être indiquées. Elles donnent des résultats mitigés.

4.3.2. Genou

Toutes les tendinopathies péri-articulaires répondent à ces thérapeutiques. La tendinopathie patellaire répond favorablement alors que la bursite du TFL (ou syndrome de l'essuie glace) donne des résultats plus mitigés. Quant à la tendinopathie de la

patte d'oie, un traitement de la ou des étiologies est nécessaire avant d'obtenir un résultat satisfaisant.

4.3.3. Jambe

Les périostites tibiales qui peuvent être assimilées à des enthésopathies du muscle tibial postérieur répondent de manière mitigée à ce traitement.

4.3.4. Cheville

La tendinopathie calcanéenne, quelle que soit sa forme clinique, avec ou sans calcification, donne également de très bons résultats. L'enthésopathie achilléenne obtient des résultats plus mitigés.

4.3.5. Pied

Toutes les tendinopathies peuvent également réagir favorablement : fibulaire, tibial antérieur et tibial postérieur, long fléchisseur propre du GO.

La fasciite plantaire n'est pas véritablement une tendinopathie puisqu'il n'y a pas de tendon mais une lésion d'une structure tissulaire (aponévrose) proche de celle du tendon. Elle donne les meilleurs résultats par cette thérapeutique. L'explication peut être donnée par sa faible épaisseur et la facilité avec laquelle il est possible de détendre cette membrane avec un traitement mécanique adapté. La présence et l'importance d'une épine calcanéenne n'influencent en rien le résultat.

5. Conclusion

En conclusion, l'utilisation simultanée des ondes de choc radiales et de la neurocryostimulation a permis, au fil des années, d'obtenir des résultats très satisfaisants pour les tendinopathies. Globalement, sur 8000 cas traités en huit ans, 80 % des patients sont soulagés en trois séances (en 15 jours) et 90 % reprennent une activité sportive intense à six semaines.

Encore faut-il connaître la physiopathologie de ces différentes formes de tendinopathies, de l'adapter au cas par cas, de ne pas faire mal pendant le traitement et surtout de respecter les délais de cicatrisation collagénique avant de reprendre des activités physiques et sportives intensives.

M. Rozenblat

Centre Coralys, 32 ter, avenue du Général-Leclerc, 77330

Ozoir-La-Ferrière, France

Adresse e-mail : rozenblat.marc@gmail.com

Disponible sur Internet le 1 septembre 2010